ВЕДЫ

НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ

№ 31 (2395) 30 ліпеня 2012 г.

Навуковая інфармацыйна-аналітычная газета Беларусі. Выходзіць з кастрычніка 1979 года.

«БЕЛКА» НА ОРБИТЕ

22 июля 2012 года, 9 часов 41 минута по минскому времени… Эта дата уже стала знаковой не только для белорусской науки, но и для отечественной истории в целом. Ведь именно тогда с космодрома Байконур стартовала ракета-носитель «Союз-ФГ» с разгонным блоком «Фрегат», который в числе прочих вывел на орбиту и Белорусский космический аппарат. Ход реализации многолетней подготовки к запуску БелКА наш еженедельник освещал весьма подробно, теперь пришло время задаться вопросом: каковы первые результаты?





Один из них в том, что спутник успешно вышел на расчетную орбиту и работает стабильно. Как отметил на пресс-конференции Председатель Президиума НАН Беларуси Анатолий Русецкий, через 94 минуты после старта сигнал БелКА уже принимали в Беларуси. Понадобится несколько месяцев для того, чтобы в режиме летных испытаний проверить возможности более чем 400-килограммового аппарата уже не на Земле, а в космосе. Спутник имеет высокие динамические характеристики, он маневренный, что позволяет оперативно перестраиваться на орбите для выбора нужного угла съемки. По плану аппаратура съемочной системы будет включена лишь в середине августа, предстоит полностью наладить и протестировать взаимодействие БелКА с пользователями, решить все вопросы по планированию съемки, выбрать настройки и оптимальные режимы их применения, о чем сообщил Владимир Беляковский, начальник научно-космического управления «Космос» ОАО «Пеленг».

Этим объединением создана оптико-электронная система «БелКА». Подобными разработками предприятие занимается не первый год. Однако работа над БелКА стала новым опытом, который в дальнейшем повлияет на число заказов на оптические системы для дистанционного зондирования Земли. А это отчасти скажется и на окупаемости вложенных в наш спутник средств. На сегодня ОАО «Пеленг» получило больщой объем заказов, стоимость которых уже значительно превысила затраты, направленные на создание и запуск аппарата. При этом конкретных цифр по выполнению коммерческих заказов на пресс-конференции не называлось.

Создание БелКА открыло в Беларуси новую отрасль – космическую. Хотя, по сути, разработки в области освоения космоса от белорусских ученых и промышленников позволяют говорить, что эта отрасль существует, и она получает возможность для дальнейшего развития, отметил А.Русецкий. Ведь кроме ОАО «Пеленг» есть и другие организации, которые также занимаются разработкой телеметрической аппаратуры, датчиков для систем космического базирования.

Кстати, по словам А.Русецкого, всего на проект затрачено около 600 млн российских рублей. Эта цифра оптимальна для такого проекта. Во время пресс-конференции Председатель Президиума НАН Беларуси выразил благодарность российским партнерам за то, что запуск БелКА осуществлен по очень выгодным расценкам. Он уточнил, что если бы проводился коммерческий запуск спутника, то цена 1 кг аппарата составила бы примерно 10 тыс. долларов США, в итоге вывод его на орбиту стоил примерно 5 млн долларов США, а белорусской стороне эта услуга обошлась значительно дешевле.

Говоря об окупаемости, главный инженер НИ РУП "Геоинформационные системы" Олег Семёнов обратил внимание на то, что существуют дивиденды прямые и косвенные. Прямые страна начнет получать, когда стартует непосредственно продажа снимков Земли. Косвенные же дивиденды, по его словам, белорусские предприятия получают уже сейчас. Ими стал научно-технический опыт, полученный во время работ над спутником, и который белорусская сторона предлагает заказчикам в виде определенной продукции и услуг.

«Те производства, которые мы создали, те кадры, которые мы подготовили, те технологии, которые были разработаны, позволили нам быть на рынке услуг дистанционного зондирования Земли серьезными игроками. Нам уже заказывают работы, продукцию и услуги. Причем заказы идут на высокотехнологическую продукцию, связанную с технологиями управления системами ДЗЗ. Это тоже эффект, который мы получили», – подчеркнул он.

Окончание на стр. 2

КАЧЕСТВОМ, А НЕ КОЛИЧЕСТВОМ



На минувшей неделе НПЦ НАН Беларуси по продовольствию и концерн «Белгоспищепром» провели республиканский научно-практический семинар «Загрузка производственных мощностей – важнейшая составляющая эффективной организации производства. Научные подходы и практическая реализация». В рамках семинара состоялось награждение победителей ежегодного, уже пятого по счету, конкурса консервированной продукции «Хрустальное яблоко-2012», проводимого по инициативе Центра по продовольствию.

В последние годы проведение подобных выездных семинаров на промышленных предприятиях концерна «Белгоспищепром» стало традиционным. Каждый раз участники семинара знакомятся с очередными предприятиями. В нынешнем году он был двухдневным и проходил на базе ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов» и ОАО «БелНатурПродукт» (г. Столбцы).

Барановичский комбинат пищевых продуктов – одно из крупнейших отраслевых предприятий Беларуси. Здесь занимаются заготовкой и переработкой сельскохозяйственного сырья. Ежегодно перерабатывается около 18 тыс. т овощей и фруктов, из которых производится около 200 видов самой разнообразной продукции: плодоовощных и фруктовых консервов, концентрированных соков и пюре асептического хранения, плодовых вин и ликеро-водочных изделий, кофейных напитков, соков и нектаров. Основу продукции составляет экологически чистое сырье, полное исключение любых заменителей, добавок, кроме натурального сахара.

Благодаря совместной работе с Центром по продовольствию завод получил «второе дыхание». В 2009 году был введен в эксплуатацию новый цех по производству фруктовых и овощных соков с мякотью. Сегодня покупателям предлагается около 50 наименований продукции, отличающейся гармоничным сочетанием вкусов фруктов и ягод. Практически эксклюзивным для нашего рынка является тыквенный сок и купажи на его основе с добавлением яблок и моркови. Также здесь выпускают популярный в Беларуси березовый сок и широкий ассортимент напитков на его основе.

Самая большая проблема, о которой в том числе говорилось и во время семинара, это загрузка мощностей предприятия. Сегодня завод не может работать в полную силу из-за недостаточного уровня реализации выпускаемой продукции. Подчеркивалось, что предприятию нужно развивать маркетинговую стратегию и расширять рынки сбыта.

Кстати, ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов» – единственный в Беларуси производитель растворимых кофейных напитков. С одной стороны, они обладают насыщенным вкусом и



ароматом кофе, с другой – полезны абсолютно всем, поскольку не содержат кофеина, ведь основой для их выпуска служат отборные рожь и ячмень.

Сегодня продукцию ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов» хорошо знают не только в Беларуси, но и за ее пределами. Едва запустив производство соков и нектаров, коллектив комбината сразу же удостоился престижных наград: в 2009 году яблочно-черносмородиновый нектар с мякотью, а в 2010-м – нектар тыквенный с мякотью одержали победу в самом престижном республиканском конкурсе на лучшую консервированную продукцию «Хрустальное яблоко». В нынешнем году в номинации «Соки и сокосодержащая продукция» победил нектар яблочно-морковно-тыквенный с мякотью.

Окончание на стр. 2

Окончание. Начало на стр. 1

«БЕЛКА» НА ОРБИТЕ

Опасения у журналистов и вопросы по этому поводу вызвало ожидаемое качество снимков. «Вероятность того, что они могут быть неудовлетворительного качества, есть, но узнать об этом мы сможем не раньше чем через два месяца», − сказал В.Беляковский, отметив, что на качество снимков можно будет влиять с Земли. «Предусмотрено достаточно много режимов регулировки, подгона, подбора условий по скорости, углам, экспозиции и другим параметрам», − пояснил В.Беляковский.

А.Русецкий подчеркнул, что космический аппарат подтвердил свои параметры при испытаниях: «Гарантия того, что конструкция сможет работать в открытом космосе, есть − это уже 37-й аппарат «Пеленга», который работает в космосе. Практически на работу аппарата может повлиять метеорит, который попадет в него, или что-то другое, однако вероятность этого достаточно мала. Остальные системы, мы надеемся, сработают штатно. Тем более есть резервирование соответствующих узлов. Это обычная практика работы с аппаратами, которые управляются дистанционно».

Конечно, все должно пройти хорошо. Но что если вмешается форс-мажор? По словам А.Русецкого, белорусский спутник удалось застраховать выгоднее, чем обычно страхуются изделия подобного класса. Страховало отечественный спутник несколько компаний, в том числе и «Белгосстрах». Страховка будет действовать не только в случае гибели спутника, но и в случае его повреждения. В том числе есть страховка от ошибок или нарушений в работе аппарата, а также частичной потери его работоспособности.

Гарантийный срок нашего спутника − 5 лет, а запас топлива − примерно на 7 лет. Эти рамки зависят от того, как БелКА будет эксплуатироваться.

Спутник посмотрит с орбитальных высот на Землю, а мы, в свою очередь, продолжим говорить о результатах его работы на страницах газеты «Веды». Ведь проект одним запуском не ограничивается. Ждем вестей из ЦУПа!

Сергей ДУБОВИК, «Веды»
Фото автора и с сайта federalspace.ru

КАЧЕСТВОМ, А НЕ КОЛИЧЕСТВОМ

Окончание. Начало на стр. 1



В конце 2010 года Минское областное унитарное предприятие «Столбцовский плодоовощной завод» преобразовали в ОАО «БелНатурПродукт». Сегодня здесь производятся плодоовощные консервы, соки, повидла. В 2008 году на предприятии стартовал инвестиционный проект, в рамках которого приобретено технологическое оборудование для производства овощного и фруктового пюре, а также соков, соусов, повидла, джемов в стеклянной таре. РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» занималось сопровождением пусконаладочных работ и вводом технологического оборудования, приведением технологических параметров в соответствие со стандартами нашей страны. Кроме того, учеными разрабатывались документации (рецептуры, режимы стерилизации и др.) для производства более ста видов консервной продукции на новом производстве.

В своем выступлении перед участниками семинара генеральный директор Центра по продовольствию Зенон Ловкис отметил, что сегодня консервной отрасли уделяется большое внимание. Созданы необходимые мощности, и теперь от нее ждут максимального импортозамещающего эффекта, а также увеличения экспортных показателей.

Во время семинара участники активно обсуждали вопросы совершенствования технологий консервирования, их научного сопровождения. Большой плюс, что у всех была возможность увидеть работу предприятий в действии, пообщаться с рабочими, узнать о проблемных моментах из первых уст. Таким образом, ученые получают объективную оценку своей работы и знают, в каком направлении двигаться дальше.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Веды»

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА «ХРУСТАЛЬНОЕ ЯБЛОКО» В 2012 ГОДУ:

- в номинации «Овощные консервы»: Соус томатный острый «Экстра плюс» (изготовитель: ОАО «БелНатурПродукт»); Горошек зеленый консервированный, высший сорт (изготовитель: ОАО «Горынский агрокомбинат»);

- в номинации «Соки и сокосодержащая продукция»: Нектар яблочно-морковно-тыквенный с мякотью (изготовитель: ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов»); Сок березовый «Бодрость» с настоем шиповника с сахаром (изготовитель: ОАО «Быховский консервно-овощесушильный завод»);

- в номинации «Фруктовые консервы»: Конфитюр клюквенный (изготовитель: МОУП «Борисовский консервный завод»);

- в номинации «Детское питание»: Пюре из моркови и цветной капусты с овсяной мукой, сливками и сахаром, обогащенное магнием для детского питания (изготовитель: ОАО «Витебский плодоовощной комбинат»); Пюре из яблок и облепихи для детского питания (изготовитель: ОАО «Малоритский консервноовощесушильный комбинат»).

Кроме того, за качество продукции, получившей высокий оценочный балл, дипломами награждены ИООО «Вастега» за «Грибы шампиньоны маринованные стерилизованные»; УДП «Гродненский консервный комбинат» за «Нектар черничный с мякотью», «Икра овощная «Аппетитная», «Повидло яблочно-клюквенное»; ОАО «Савушкин продукт» за «Сок яблочный восстановленный», «Сок грейпфрутовый восстановленный», «Сок ананасовый восстановленный»; ОАО «Витебский плодоовощной комбинат» за «Пюре яблочно-черничное, обогащенное железом и витамином С, для беременных женщин».

ЧЕМ БОГАТЫ И ЧЕМ РАДЫ

ИННОПРОМ 2012

Национальная экспозиция Республики Беларусь в этом году впервые была представлена на международной выставке «ИННОПРОМ-2012», которая проходила в Екатеринбурге. Среди организаторов экспозиции – министерства торговли, промышленности, иностранных дел, а также ГКНТ, ЗАО «Техника и коммуникации». В мероприятии приняла участие и делегация НАН Беларуси.

В рамках коллективного стенда ГКНТ экспонировались и достижения академических ученых, а это готовые изделия, оборудование и приборы, в том числе новые уникальные технологии, материалы и изделия на их основе, энергосберегающие светильники, а также инновационные проекты научных организаций страны. Представленные экспонаты ориентировались на строительную и дорожную сферы, ЖКХ, машиностроение и др.

Среди почетных гостей выставки, которые приняли участие в ее открытии, были председатель правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев, губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев, президент Российского союза промышленников и предпринимателей Александр Шохин и др.

Большой интерес у посетителей нашего стенда вызвало дробильно-измельчительное и классифицирующее оборудование, применяемое в строительстве. По словам заместителя директора УП «НПО «Центр», руководителя делегации НАН Беларуси В.Нестеровича, интерес к оборудованию по раскрою материалов был обусловлен качеством реза на комплексе плазменной резки (АКПР-10), промышленный образец которого демонстрировался на Белорусском промышленном форуме-2012. Руководство сразу нескольких российских предприятий выразило желание приобрести и использовать дробильно-измельчительные установки производства УП «НПО «Центр».

Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН Беларуси представлял на выставке промышленное печное оборудование. Заинтересованность в этой области проявили представители как государственных предприятий, так и частного бизнеса. Не обошли вниманием и вспомогательные приборы – газоанализаторы для анализа состава печных атмосфер. К этой разработке проявили интерес представители Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения РАН и ЗАО «Калугин» (г. Екатеринбург).

ГНУ «ОИЭЯИ – Сосны» представил опытный образец измерительного комплекса «Канас-2», предназначенный для определения канцерогенов класса нитрозоаминов в окружающей среде и биологических средах. Обсуждался вопрос поставки данного комплекса для российских организаций, занимающихся вопросами экологии и качества продуктов питания. ЦСОТ НАН Беларуси привез светодиодные светильники. А НПЦ НАН Беларуси по материаловедению по результатам переговоров, проведенных в рамках выставки, планирует заключить контракты на поставку в Россию партии искусственных изумрудов.

Таким образом, экспозиция НАН Беларуси привлекла десятки компетентных и профессиональных компаний, предпринимателей и специалистов. Все они высоко оценили уровень разработок и потенциал белорусской науки в целом. И главное, в ближайшее время договоренности, принятые в рамках выставки, должны перерасти в конкретные контракты.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Веды»



На фото: посещение белорусского стенда губернатором Свердловской области Е.Куйвашевым

В 2013 году в Минске состоится открытие международного научного медицинского центра «Клеточные технологии». Над масштабным проектом работают белорусские и российские ученые. Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси выступит как производитель клеток. Совместное предприятие будет использовать российские наработки, а также некоторые результаты программы Союзного государства «Стволовые клетки», которая была утверждена Советом Министров Союзного государства России и Беларуси в 2010 году. Нынешняя программа рассчитана на 2011-2013 годы и включает в себя пять мероприятий: выделение и стандартизацию стволовых клеток из костного мозга и жировой ткани, изучение проблемы стволовых клеток пуповинной крови, разработку технологий лечения заболеваний периферической центральной нервной системы, заболеваний опорно-двигательного аппарата и онкологических заболеваний.



СТАНЕТ ЛИ ДОСТУПНЫМ БЕЛОРУСАМ ЛЕЧЕНИЕ СТВОЛОВЫМИ КЛЕТКАМИ?



Интерес к этим «умным» клеткам в современном мире просто огромен. В частности, только из последних событий: «Ученые вырастили печень из стволовых клеток человека в организме мыши», – передают японские информагентства. «Шведские ученые вырастили вену из стволовых клеток десятилетней девочки, а потом пересадили ей получившийся имплантат», – пишут СМИ. А французские ученые доказали, что некоторые стволовые клетки продолжают жить и делиться даже после смерти человека. Согласно их исследованиям, этот период может составлять от нескольких часов до нескольких недель. Так, например, стволовые клетки мышечной ткани способны функционировать в течение как минимум 14 дней после наступления смерти организма. Известен также факт выращивания из стволовых клеток сетчатки человеческого глаза.

Становится понятно, почему стволовые клетки притягивают умы ученых как магнит. Их уникальность – в самой природе. Стволовые (незрелые) клетки способны самообновляться, образуя новые стволовые клетки, делиться и дифференцироваться в специализированные клетки, то есть превращаться в клетки различных органов и тканей.

Однако сегодня есть проблема получения такого ценного материала, ведь стволовые клетки подразделяют на три основные группы: эмбриональные, фетальные и постнатальные (стволовые клетки взрослого организма). Отметим, что эмбриональные стволовые клетки (ЭСК) образуются на ранней стадии развития эмбриона. И важный их плюс в том, что они не вырабатывают антигены тканевой совместимости. Но такие клетки способны перерождаться в опухолевые. Фетальные стволовые клетки получают из плодного материала после аборта. Этической полемики не вызывают лишь постнатальные стволовые клетки. Но они порождают меньшее количество различных типов клеток. Отдельно выделяют клетки пуповинной крови. К слову, в нашей стране уже идет процесс создания ее банка, т.е. роженицам в скором времени будет предоставлена возможность заморозить плацентарную и пуповинную кровь. Но станет ли лечение стволовыми клетками в Беларуси доступным и какие разработки наших ученых в этом направлении уже имеются, мы решили спросить у академика-секретаря Отделения биологических наук НАН Беларуси, заведующего лабораторией молекулярной биологии клетки Института биофизики и клеточной инженерии академика Игоря Волотовского.

– Игорь Дмитриевич, действительно ли стволовыми клетками можно вылечить только их донора? И достаточно ли этих клеток в организме для лечения?

– Стволовые клетки подразделяются на два типа: аутологичные и аллогенные. «Аутологичные» – значит, свои собственные. Такие клетки не отторгаются организмом. «Аллогенные» – внесенные от другого человеческого организма, отличного от пациента. В некоторых случаях специально применяют аллогенные клетки, поскольку они обладают мощным стимулирующим воздействием. Когда разрушается стволовая клетка в организме, выделяются биологически активные соединения, что в немалой степени способствует излечению больного. Именно аллогенные клетки используют в детской онкологии, в кардиологии, когда проводят операции на сердце. Поэтому терапевтический эффект можно достичь, и не используя непосредственно стволовые клетки донора.



– Каких пациентов и какие заболевания реально вылечить стволовыми клетками?

– Стволовыми клетками взрослого человека можно лечить всех. Важно лишь, чтобы они подошли. Для этого создаются специальные банки и регистры, где можно подобрать необходимый клеточный материал. Такие базы данных имеются, например, в Европе. Но закупка сырья очень затратная, поэтому необходимо создавать собственные банки, внедрять технологии в повседневную медицинскую практику. В Центре клеточных технологий Института биофизики и клеточной инженерии имеется специальное оборудование, позволяющее выращивать стволовые клетки, размножать их, накапливать биомассу, консервировать и хранить биологический материал. Одна из проблем современной медицины – лечение трофических язв конечностей у диабетиков. Это очень коварное заболевание: язвы не закрываются, гноятся, болят. Нередко это приводит к ампутации конечности. Сегодня на помощь больным приходят стволовые клетки. У пациентов берется жировая ткань, привозится к нам, а мы из нее выделяем стволовые клетки, нарабатываем клеточный материал, в течение двух недель выращиваем порядка 20 млн аутологичных стволовых клеток, затем медики используют их для лечения в виде аппликаций, обкалывают ими язвы. Был получен очень хороший результат: язвы практически закрывались. Это придало нам уверенности в получении позитивных результатов. Но одних усилий ученых недостаточно. Следующий шаг на пути качественно новой медицины – организация лечебного процесса, переход в практическую плоскость.

– Каким путем следует внедрять лечение стволовыми клетками, чтобы это было доступно каждому больному? Как будет выстроен процесс «пациент – технология – пациент»?

– Сначала мы проводим эксперименты. Например, несколько лет назад лечили сердечно-сосудистые заболевания у животных. А теперь обсуждаем переход лечения на человека и поиск вариантов использования клеток в клинике. Естественно, эти примеры – не поток. Но если будет хороший результат, если будет накоплен клинический материал, то потом такая методика должна пройти клинические испытания и сертификацию, тогда ее можно будет использовать широко. Но здесь опять лимитирующим фактором будут клетки и финансирование. Клетки нужно уметь выделять, они должны быть стандартными. Это большая проблема, но я вижу ее решение по принципу того, как это делается на Западе. Там каждая клиника, занимающаяся лечением стволовыми клетками, не нуждается в своей лаборатории по их выделению. Есть несколько крупных фирм, где эти клетки выделяют и наращивают. Клиники направляют им заказы, отсылают биологический материал, получают клетки и используют их в лечении. В Беларуси также нужно создавать подобную систему. И одним из поставщиков стволовых клеток сможет выступать международный научный медицинский центр «Клеточные технологии».

– Кто выступит учредителями международного центра?

– С российской стороны – компания «ЦИТ ЕврАзЭС». С белорусской стороны – Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, 9-я городская клиническая больница Минска и поликлиника НАН Беларуси. В поликлинике будут проводиться манипуляции амбулаторного типа, а клиническое лечение станет возможным в больнице. Центр будет коммерческой рентабельной структурой.Не секрет, что в лабораторных условиях мы почти на 100% зависим от импортного материала, оборудования. Например, добавляем в питательную среду, где растут клетки, отечественную бычью сыворотку: результат себя не оправдывает – клетки не растут. К сожалению, в Беларуси не выпускаются низкотемпературные морозильники, поэтому и их мы вынуждены закупать за большие деньги. Отечественного производства у нас только ламинарные шкафы, которые разработаны и выпускаются академическим предприятием «Научное приборостроение».

– Будут ли в Центре получать эмбриональные стволовые клетки?

– Стволовые клетки из эмбрионов как средство для лечения сейчас нами не рассматривается, поскольку показано, что такие клетки могут перерождаться в злокачественные опухолевые клетки.

– Позвольте вас процитировать: «Если мы наращиваем клетки пациента, то полтора миллиона стволовых клеток обойдется не дешевле 500 долларов, для лечения же нужно хотя бы 20 миллионов. В Москве стоимость завышают, берут за курс 20-30 тысяч долларов, в США – 100 тысяч». Не получится ли так, что стволовая клетка, а именно ее лечебная сила, будет доступна только очень богатым людям, и медицина будет обслуживать эти слои населения?

– Лучшее решение в доступности лечения стволовыми клетками – государственный заказ, выделение средств на лечение, например, ста больных. При достаточном финансировании мы могли бы лечить сотни пациентов. И даже продавать этот материал сторонним организациям. Лечение должно быть доступно всем нашим гражданам, но это возможно только лишь при участии государства, ведь не у каждого человека есть несколько тысяч долларов для стартового лечения. И манипуляции есть смысл проводить на начальной стадии заболевания, при определенных болезнях, например при дегенеративных заболеваниях нервной системы. Надо помнить, что стволовые клетки – это не панацея. В отдельных случаях легче пересадить орган, чем его лечить. Но с помощью клеток можно продлить предоперационный период. Что касается использования клеток в косметологии, то эти процедуры будут и вовсе проводиться только как дополнительные мероприятия. Хотя за ними будущее в мировой и отечественной индустрии красоты.

Юлия ЕВМЕНЕНКО, «Веды»
Фото автора и из архива лаборатории

На фото: сотрудники лаборатории молекулярной биологии клетки за работой

БОЗОН ХИГГСА ГЛАЗАМИ ФИЗИКОВ И ФИЛОСОФОВ

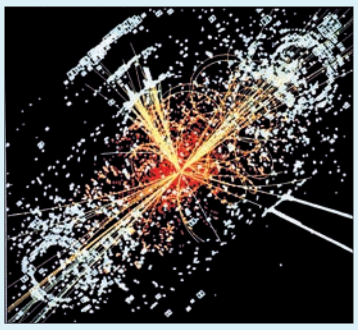




Фото Е.Беганской

Территория Института философии НАН Беларуси – это не только территория философов. По сути, наш ежемесячный междисциплинарный семинар «Философские проблемы естествознания и техники» – это место встречи философов, представителей точных наук и гуманитариев.

Именно такая встреча состоялась на внеочередном заседании семинара 12 июля. Темой для обсуждения стал доклад доктора ф.-м. н., профессора Николая Шумейко **(на фото)** «По следам бозона Хиггса». Интерес к этой теме чрезвычайно высок, поэтому неудивительно, что выступление собрало широкую аудиторию.

Существует легенда, согласно которой древнегреческий философ Демокрит сознательно ослепил себя для того, чтобы освободиться от иллюзорного фона чувств и созерцать безо всяких помех умозрительную истину. Методы современной экспериментальной и теоретической физики, в сущности, аналогичны методу Демокрита.

Гордость экспериментаторов – Большой адронный коллайдер (БАК) обеспечивает 600 млн столкновений протонов в секунду. При этом значимым для дальнейшего анализа сигналом является одно событие из 10 трлн, а остальные – лишь фон, из которого нужно отсеять это событие. Поэтому обнаружить новую частицу гораздо сложнее, чем найти иголку в стоге сена. Из всех событий, зарегистрированных за время работы ускорителя, лишь восемь могут идентифицироваться с новым бозоном.

Современная теоретическая физика также умозрительна и чаще всего опережает эксперимент, но в дополнение к интуиции древнегреческих философов она использует мощный математический аппарат и компьютерные технологии. Для того чтобы проникнуть в сущность явлений, теоретик должен отвлечься как от эмпирического фона, так и от догматов старых теорий. Такие современные теории, как теория суперструн и теория квантовой петлевой гравитации, вообще выходят за пределы досягаемости эксперимента, и о них даже говорят как об «эмпирически невесомых» теориях. В этой связи роль бозона Хиггса уникальна. Его обнаружение находится на грани досягаемости современного эксперимента и, вполне возможно, послужит ключом к построению новой физики.

Хотя бозон Хиггса и является одной из многих элементарных частиц, открытых или предсказанных за последние 50 лет, ее роль в современной физике – ключевая. Нравится это или не нравится физикам, но с легкой руки журналистов она стала известной в массовом сознании как «частица Бога». Это связано с тем, что, согласно Стандартной модели, первоначально симметричные и безмассовые элементарные частицы приобретают, при взаимодействии с бозоном Хиггса, различную массу. Теоретическую модель этого процесса называют механизмом спонтанного нарушения симметрии, и, по мнению физиков, она поможет объяснить возникновение спектра масс элементарных частиц.

История бозона Хиггса насчитывает почти 50 лет. Впервые его существование было предсказано в 1964 году, и лишь теперь с достаточной степенью достоверности можно утверждать о независимом обнаружении в экспериментах CMS и ATLAS нового бозона с массой 125-126 ГэВ. Хотя, как отметил Н.Шумейко, пока еще неясно, является ли открытая частица скалярным бозоном Хиггса со спином 0 либо это – тензорный бозон со спином 2. Но даже если будет доказано, что это скалярный бозон, остается неясным, соответствует ли он Стандартной модели (пока еще это установлено с достоверностью 95%) либо это – самый легкий из пяти бозонов Хиггса, предсказываемых теорией суперсимметрии (согласно этой модели должны существовать три нейтральных и два заряженных бозона Хиггса). По крайней мере сейчас уже ясно, что полученные на БАК в ЦЕРН экспериментальные данные – это промежуточный этап в длительной истории погони за бозоном Хиггса. Предстоит еще долгая и кропотливая работа по дальнейшему набору статистики и детальному изучению свойств новой частицы.

В заключение Н.Шумейко особо отметил вклад Беларуси в создание детекторов на LHC (создание торцевого адронного калориметра CMS и строительство детектора ATLAS). Хотя Беларусь и не является страной-участницей CERN, она задействована в экспериментах через Объединенный институт ядерных исследований (Дубна, РФ). Одним из главных результатов экспериментов на Большом адронном коллайдере является то, что ускоритель работает превосходно и детекторы полностью доказали свою работоспособность.

Выступление Н.Шумейко вызвало многочисленные вопросы и оживленную дискуссию. Обсуждение носило конструктивный характер и способствовало лучшему взаимопониманию участников семинара. Следует отметить, что в последние годы СМИ уделяют повышенное внимание экспериментам на БАК. Высказываются различные, порой диаметрально противоположные мнения – как за безусловную поддержку дальнейших исследований, так и с требованиями их запрета в связи с огромными финансовыми издержками и угрозой безопасности.

По мнению большинства участников семинара, подобные доклады и освещение научных проблем в СМИ повышают авторитет науки в нашем обществе и способствуют большему доверию к профессионализму и компетенции ученых. Кроме того, такие мероприятия необходимы для самих ученых, т.к. они играют роль своего рода обратной связи с общественностью и повышают их чувство ответственности. В связи с этими злободневными проблемами открывается новое поле деятельности для древнейшей науки – философии, которая может сыграть роль консолидирующей силы в современном мире и способствовать трансдисциплинарному диалогу и синтезу научного знания.

Таким образом, с большой степенью достоверности можно утверждать, что открытие бозона Хиггса – это не только ключ к пониманию современной физики элементарных частиц и Стандартной модели, но и исторический Рубикон, своеобразный итог двух с половиной тысячелетнего развития науки на пороге новой научной революции, которая, как ожидается, радикально изменит наше мировоззрение. По сути, в этом выдающемся научном событии, как в своеобразной точке бифуркации, сходятся несколько линий развития науки. Это – линия Демокрита и Левкиппа, впервые пришедших к идее неделимого атома. Вторая древнейшая философская традиция – это идеализм Пифагора и Платона, согласно которому в основе всех материальных вещей лежат первичные математические структуры. Третья линия – это программа эмпирического естествознания, возникшая в Новое время и приведшая к строительству БАК в наше время.

Но, кроме того, существует еще одна и, пожалуй, самая важная линия развития человеческой цивилизации, основанная на постоянной связи научного знания с социокультурной реальностью. Если для физики главные вопросы – как и почему, то для философии – зачем и какой ценой?

Древние жрецы были хранителями тайного знания, поскольку понимали его могущество и власть. Великий английский философ Фрэнсис Бэкон на заре новой науки провозгласил тезис «Знание – это сила». Мы же, обладая фундаментальным знанием, можем стать хранителями этого мира и созидателями новых миров, а можем сделаться и его разрушителями, вплоть до полного уничтожения, если не сумеем измениться нравственно и духовно.

Александр СПАСКОВ,
старший научный сотрудник Института философии НАН Беларуси

Совет молодых ученых НАН Беларуси (СМУ) неоднократно входил в состав официальных делегаций Республики Беларусь на ключевых международных мероприятиях. Не стали исключением и «Дни молодежи Содружества '12», которые прошли в «Этномире» в Москве.

ДНИ МОЛОДЕЖИ СОДРУЖЕСТВА'12



В этом году в составе официальной делегации СМУ были ученый секретарь Совета Анна Полешко, заместитель председателя Центра студенческих научных инициатив при Совете Александр Климашин и председатель Отделения гуманитарных наук и искусств Центра студенческих научных инициатив при Совете Вероника Павловская.

Ключевым событием «Дней молодежи Содружества'12» стала учредительная конференция Международной молодежной общественной организации «Содружество», которая состоялась 20 июля при участии высокопоставленных лиц Российской Федерации и межгосударственных структур в «Этномире».

К созданию этой организации общественные лидеры СНГ шли около двух лет, не последнюю роль имеет и наш Совет. Решение о создании ММОО «Содружество» принимали официальные делегаты от 10 стран (Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызская Республика, Молдова, Россия, Таджикистан, Узбекистан, Украина). Нашу страну в его Правлении на ближайшие три года представляют первый секретарь ЦК РОО «БРСМ» Игорь Бузовский и председатель СМУ НАН Беларуси Владимир Казбанов.

На первом заседании Правления были рассмотрены вопросы, касающиеся приоритетных направлений деятельности, формирования Попечительского совета, информационной кампании, создания национальных отделений в 10 странах с главным офисом в Москве. Основной задачей, которая теперь поставлена перед двумя членами Правления от Республики Беларусь, является создание национального отделения ММОО «Содружество» до октября-ноября текущего года. Всех желающих принять участие в создании национального отделения ММОО «Содружество» просим направлять свои предложения в Совет молодых ученых НАН Беларуси.

Планируется, что при соответствующей поддержке существующих фондов получат свое развитие интеграционные молодежные проекты во всех сферах деятельности (наука, образование, культура и спорт, бизнес, массмедиа) с итоговой целью укрепления межнациональных связей, взаимного усиления наших геополитических интересов и единой позиции на международной арене в таких структурах, как ООН, ПАСЕ и др.

Весьма интересными стали официальные встречи в Россотрудничестве, Совете Федерации РФ и Общественной палате РФ, где у всех участников была уникальная возможность задать вопросы известным политикам и подискутировать.

Основной темой всех встреч было обсуждение вопросов информационной кампании молодежной интеграции, геополитических аспектов СНГ и Евразийского Союза, угроз утраты фактической независимости отдельных государств в условиях нестабильности на международной арене (экономические кризисы, локальные войны, революции, провокации) и возможные сценарии дальнейшего развития событий, плюсы и минусы, перспективы ЕЭП.

Владимир КАЗБАНОВ,
председатель Совета молодых ученых НАН Беларуси

Анна ПОЛЕШКО,
ученый секретарь Совета молодых ученых НАН Беларуси

БИОРАЗНООБРАЗИЕ: СОХРАНИТЬ И ОТРЕГУЛИРОВАТЬ

Многие из нас летними погожими деньками стремятся за город, чтобы соприкоснуться с удивительными красотами белорусской природы: помечтать в высоких травах, поудить рыбу в разогретых от солнца водоемах, побывать в лесу, где можно встретить представителей дикой флоры и фауны. Но часто ли мы задумываемся о том, каких трудов стоит сегодня сохранение биоразнообразия? Недавно о мероприятиях по сохранению животного и растительного мира в Беларуси журналистам рассказали представители Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и ученые НАН Беларуси.



Напомним, в июне 1992 года на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро была открыта для подписания Конвенция о биологическом разнообразии, которую подписали более 140 государств мира. Наша страна ратифицировала ее 10 июня 1993 года. С тех пор в Беларуси произошли различные климатические и экологические изменения, потребовавшие корректировки подходов, что отражается в соответствующей Национальной стратегии раз в десять лет. Нынешняя Стратегия – уже вторая по счету.

Как отметил заместитель министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Анатолий Лис, целями Стратегии являются предотвращение сокращения и восстановление численности, а также разнообразия видов диких животных, дикорастущих растений, экосистем, пользование биологическим разнообразием таким образом и такими темпами, которые не приведут в долгосрочной перспективе к его истощению и позволят сохранить способность удовлетворять экономические, эстетические и иные потребности нынешнего и будущих поколений.

«Первичный результат – это сохранение редких видов животных, птиц, растений и минимизирование негативного воздействия инвазивных чужеродных видов. Кроме того, для нас важно создать национальную экологическую сеть и обеспечить условия для ее интеграции в общеевропейскую сеть», – отметил А.Лис.

Каково же биоразнообразие Беларуси в цифрах? Сегодня экосистемы нашей страны занимают 57,3% ее территории. Особую ценность представляют ландшафты, редко встречающиеся в Европе, – болотные, пойменные, лесные. В составе фауны нашей страны выявлено 467 видов позвоночных и более 30 тыс. видов беспозвоночных животных. Ихтиофауна включает 63 вида, из которых 3 вида миног и 60 – рыб. Встречается 13 видов амфибий и 7 видов рептилий. Зарегистрировано 311 видов птиц, из которых 227 гнездятся, 43 относятся к случайно залетным, 28 встречаются во время миграций, 9 зимуют. Фауна млекопитающих представлена 6 отрядами: насекомоядные – 10 видов; летучие мыши – 15; хищные – 16; зайцеобразные – 2; грызуны – 24; парнокопытные – 6.

Большой вклад в дело сохранения биоразнообразия вносят академические ученые. Как отметил генеральный директор НПЦ по биоресурсам НАН Беларуси Михаил Никифоров, оно требует постоянного научного сопровождения ввиду быстрой изменчивости состояния природы, появления новых проблем и угроз. Ведь просто объявить ту или иную зону особо охраняемой мало – надо еще предложить комплекс мер по ее развитию. Это восстановление мест обитания (например, вторичное заболачивание ранее осушенных территорий), изучение прохождения путей миграции животных и растений, разработка нормативов антропогенной нагрузки, ведение Красной книги и пр. Кстати, в скором времени начнется подготовка к ее четвертому изданию. Предстоит сложная работа не одного дня, поскольку специалисты будут не только выявлять исчезающие виды, но и, возможно, исключать тех представителей флоры и фауны, численность которых сегодня в нормальных пределах. Например, по словам М.Никифорова, за последние полвека в Беларуси на гнездовании появилось более 25 новых видов птиц (10% от всего состава птиц нашей страны).



Стоит отметить, что ученые также проявили себя и на ниве просветительской работы. Кроме издания самой Национальной стратегии, с полным текстом которой можно ознакомиться на сайте http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=C21001707&p2={NRPA}, были опубликованы планы действий по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений. Среди них – растения: гроздовик ромашколистный, лосняк Лёзеля; птицы: большая выпь, вертлявая камышевка, сизоворонка, дупель, луток. Над брошюрами по птицам работали сотрудники НПЦ по биоресурсам, а по растениям – Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси.

Как отметил директор Института Александр Пугачевский, мало определить виды, нуждающиеся в охране, – нужно еще рассказать о том, как оптимально это сделать. А ведь нередко приходится прибегать и к неординарным мерам, как было в процессе реконструкции дороги Минск – Гомель, когда пришлось эвакуировать популяции лука медвежьего, зубянки клубненосной, тритона гребенчатого.

М.Никифоров особо обратил внимание на важность гармонизации законодательной природоохранной базы. Ведь, например, миграционный путь того или иного вида должен охраняться на всем протяжении – иначе нет смысла в столь кропотливом труде. В процессе работы над гармонизацией ученые приобретают значительный опыт, накопленный коллегами из зарубежных стран, которые не первый год регулируют биоразнообразие в рамках своих границ. Иногда этот опыт печален, а потому, чтобы подобное не повторилось у нас, представители иностранных государств готовы вкладывать средства в то, чтобы сохранить биоразнообразие в Беларуси.

Но как окупить средства инвесторов и государства? А.Пугачевский рассказал, что многие лесхозы заказывают проведение работ по инвентаризации редких биотопов. Этого требует прохождение лесной сертификации, без чего соответствующие товары не смогут выйти на мировой рынок.

Также ботаники собираются активно использовать информацию, полученную с Белорусского космического аппарата, для оценки биосистем, что связано с организацией производств и их влиянием на природную среду.

Как и в случае с фауной, примерно на 10% увеличился видовой состав флоры, что, по мнению А.Пугачевского, не всегда хорошо, поскольку в этом числе немало инвазивных видов. Самый известный – борщевик Сосновского, о котором уже не раз говорилось на страницах нашего еженедельника. К слову, Мингорисполком принял решение, что все стройплощадки должны быть обследованы на наличие семян борщевика Сосновского, чем также занимаются представители Института экспериментальной ботаники. Деньги с хоздоговоров выходят небольшие, зато у Института много заказов. Кроме него А.Пугачевский назвал клен ясенелистный и золотарник канадский. Чем они опасны? Клен ясенелистный хорошо плодоносит, не имеет высокой хозяйственной ценности и забивает поймы наших рек, что вредно для экологии. Золотарник опасен тем, что вытесняет травянистые виды растений на лугах и пустошах.

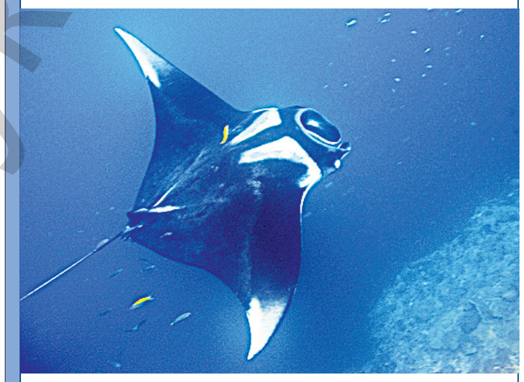
Несколько иная ситуация с фауной. Если растения нередко заносятся человеком, то животные вольны расселяться сами. По словам М.Никифорова, наиболее одиозным является баклан, о котором мы уже говорили *(см. «Веды», № 27 от 04.07.2012 г., с. 4)*. Также среди инвазивных видов – американская норка, енотовидная собака, которые разбалансируют сложившуюся веками экосистему. Этим они особо опасны в отличие от некоторых расплодившихся представителей местной фауны, которые не мешают развиваться другим животным. Не отстает и водный мир. Тревогу вызывает и американский сигнальный рак – переносчик так называемой «рачьей чумы», рыбы тюлька, игла, бычек, головешка-ротан. Последняя наносит вред рыбоводству, поедая икру и мальков ценных пород рыб.

Как видим, в деле сохранении биоразнообразия есть немало интересных тем, к которым мы еще не раз вернемся на страницах нашего еженедельника.

Сергей ДУБОВИК
Фото автора, «Веды»

СКАТ И ЕГО ДВОЙНИК-РОБОТ

Манта – скат размерами до 7 м и массой до 2,5 т (самый крупный!) – привлек внимание исследователей из Университета Вирджинии (США) не просто так. Это огромное существо не имеет встроенных механизмов гидростатического равновесия, позволяющих держаться в воде (типа плавательного пузыря), но при этом весьма эффективно плавает и даже «парит» в потоках.



Последнее происходит за счет ни у кого более не встречающихся гидродинамических механизмов, связанных с формой тела этих удивительных существ: они не столько плавают за счет низкой внутренней плотности, как обычные рыбы, сколько «летят на подводных крыльях». Кроме того, они исключительно маневренны и энергоэффективны: расстояния их миграции в поисках пищи сравнимы с китовыми вояжами.

Создание автономного подводного дрона со сходными принципами движения позволило бы, по словам разработчиков, резко увеличить площадь «наспинных» солнечных батарей, при этом не жертвуя скоростью и энергоэффективностью плавсредства. Инженеры полагают, что это ключевые требования к подводным роботам-разведчикам с неограниченной дальностью хода. Существующие схемы, нацеленные на мимикрию под обычных рыб, в этом отношении существенно уступают скатообразной форме.

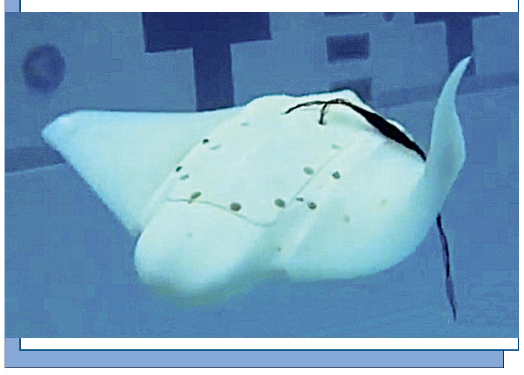
Надо сказать, что определенных успехов в создании дрона такого рода герои заметки уже добились.

Оболочка Mantabot'a выполнена из силикона, а актуаторы пока тросовые, сокращающие несущие поверхности при сматывании поводков на мини-катушки и удлиняющие их при обратном разматывании. Хотя в опытах были получены неплохие результаты по энергоэффективности движения и его бесшумности, разработчики собираются изучить пути возможного улучшения манеры плавания робоската, намереваясь превзойти уровень природного прототипа.

В качестве особого преимущества дрона – потенциального подводного разведчика исследователи отмечают его сходство с естественными скатами, полную бесшумность и вытекающую из этого скрытность.

По всей видимости, эта точка зрения разделяется и финансирующим работы Управлением военно-морских исследований ВМС США.

По материалам сайта Университета Вирджинии



ОТЕЦ «БЕЛОРУССКОГО ИЗУМРУДА»

Неправы все, кто утверждает, что незаменимых людей нет: есть незаменимые! 26 июня 2012 года в возрасте 57 лет скоропостижно ушел из жизни выдающийся ученый, специалист в физике и химии роста кристаллов, ведущий научный сотрудник НПЦ НАН Беларуси по материаловедению Георгий Леонидович Бычков.

Нам посчастливилось работать бок о бок с ним более 20 лет. На рубеже 80-90-х годов прошлого века Г.Бычков был одним из тех молодых ученых, кто открыл для Беларуси и успешно развивал основные достижения технологии жидкофазной эпитаксии монокристаллических пленок, и привнес новые подходы в выращивании монокристаллов оксидов из высокотемпературных растворов-расплавов. Научная жизнь Георгия Леонидовича была тесно связана с Институтом физики твердого тела и полупроводников НАН Беларуси, где он прошел путь от рядового исследователя до ведущего научного сотрудника, создателя уникальных технологий выращивания монокристаллов и пленок. За более чем два десятилетия область научных интересов серьезно развилась и углубилась. Непосредственно им проведены исследования раствор-расплавных систем и определены оптимальные условия контролируемого роста монокристаллов в целом ряде систем сложных оксидов, крайне важных как для практических применений, так и для исследования фундаментальных вопросов физики конденсированного состояния. С его непосредственным участием были выращены высококачественные монокристаллические структуры для изучения таких кооперативных явлений в конденсированном состоянии вещества, как сверхпроводимость и сегнетомагнетизм; магнитное, орбитальное и зарядовое упорядочение и их взаимосвязь. Широкий ряд выдающихся образцов монокристаллов был выращен Г.Бычковым впервые. В частности, впервые выращены монокристаллические пленки высокотемпературного сверхпроводника $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ методом жидкофазной эпитаксии с близкой к совершенной кристаллической структурой и критическими параметрами сверхпроводимости, сравнимыми с данными для лучших объемных монокристаллов; монокристаллы ряда твердых растворов $La_{1-x}Ba_xMnO_3$ методом управляемой кристаллизации на затравках, изучена их кристаллическая и магнитная структура и ее динамика, а также магниторезистивные характеристики; монокристаллы двойных кобальтатов редких земель и установлена изинговская природа их магнетизма как в подрешетке редкой земли, так и в подрешетке 3d-металла.



Г.Бычкова также можно смело назвать отцом «Белорусского изумруда» – уникальной технологии выращивания целого семейства легированных бериллов.

Автор более 100 крупных научных трудов и изобретений, подлинный знаток и эксперт роста красталлов из высокотемпературных растворов, коллега необычайной энергии и строгих принципов в проведении и обсуждении эксперимента наряду с человеческой теплотой и исключительным тактом в общении, Г.Бычков был глубоко уважаем коллегами в Институте и в научных сообществах специалистов по росту кристаллов и материаловедению.

Уникальная коллекция выращенных Г.Бычковым образцов включает среди многих: полную систему легированных пленок ферритов-гранатов железа, выращенных методом жидкофазной эпитаксии, монокристаллы сложных редкоземельных манганитов, а также синтетические изумруды, красные бериллы и рубины, александриты и сапфиры высокого ювелирного качества.

Последние экспериментальные работы ученого по выращиванию и исследованию геометрически фрустрированных ванадатов и кобальтатов редкоземельных и переходных металлов широко известны, оценены по достоинству и являются общепризнанными.

Георгий Леонидович всегда был крайне отзывчивым и щедрым коллегой, полным энтузиазма в новых многообещающих проектах.

Родные и друзья, коллеги из лаборатории физики сверхпроводящих материалов Научно-практического центра НАН Беларуси по материаловедению, НАН Беларуси и партнеры глубоко скорбят и будут помнить Георгия Леонидовича Бычкова, который был несомненным авторитетом в своей области знаний и образцом человека, оставившего яркий след в современной науке.

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА ОВОЩЕЙ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Повышения степени конкурентоспособности овощной продукции сельского хозяйства Республики Беларусь на внутреннем и внешнем рынках можно достичь стабильностью высокого уровня урожайности, что возможно лишь с использованием новых технологий искусственного орошения овощных культур, выращиваемых в условиях открытого грунта. Поскольку такие культуры, как салатные, все разновидности капусты, огурца, редиса, имеют слабое развитие корневых систем, расположенных в небольшом объеме почвы, и низкую защиту листьев от испарения, они особенно требовательны к бесперебойному режиму полива и весьма отзывчивы на своевременное орошение корнеобитаемого слоя почвы.





УД-2500 на поливе капусты белокочанной

В целях создания универсальной, эффективной системы транспортировки от естественных водных источников и внесения на орошаемые участки поливной воды в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработаны мобильные машины и агрегаты, опытные образцы которых успешно прошли государственные приемочные испытания и поставлены на производство. Это станция дизельнасосная СДН-100/80, состоящая из рамы-бака на колесном ходу с установленными на ней двигателем Д-245 и водяным насосом Caprari. Она обеспечивает производительность до 120 м³/ч и рабочее давление до 12 атм. с высотой всасывания не менее 3 м.

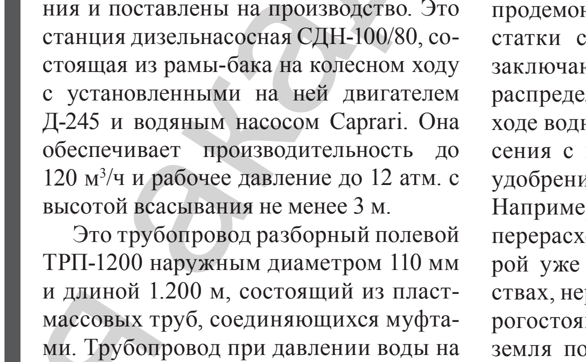
Это трубопровод разборный полевой ТРП-1200 наружным диаметром 110 мм и длиной 1.200 м, состоящий из пластмассовых труб, соединяющихся муфтами. Трубопровод при давлении воды на входе до 1,0 МПа обеспечивает на выходе расход до 50 м³/ч при давлении не менее 0,3 МПа (при максимальной его длине). Для подключения трубопровода к насосному оборудованию он снабжен входным патрубком с «V»-частью быстродействующего соединения Perrot, а для подключения к оросительному оборудованию – выходным патрубком с «М»-частью того же соединения.

Стоит упомянуть и установку дождевальную УД-2500, которая состоит из барабан-машины и оросительной тележки с дальнеструйным аппаратом. На барабан намотан полиэтиленовый шланг диаметром 90 мм и длиной 350 м. Привод барабана осуществляется от гидротурбины. Для обеспечения качественного распыла воды по орошаемому участку в конструкции оросительной тележки УД-2500 использован дальнеструйный аппарат TWIN 140 (Германия), на котором имеется механизм, позволяющий устанавливать необходимый сектор дождевания или производить дождевание по кругу.

Использование дождевальной установки УД-2500 при орошении многолетних трав и овощей позволяет повысить их урожайность на 2-3 и 6-10 т/га соответственно, картофеля – до 150 ц/га, снизить приведенные затраты на 30%. В настоящее время в республике эксплуатируется порядка 90 единиц такой техники отечественного производства при общей потребности не менее 1.000 шт.

Однако практика выращивания овощных культур открытого грунта продемонстрировала некоторые недостатки способа полива дождеванием, заключающиеся в неравномерности распределения влаги, неэкономном расходе водных ресурсов и сложности внесения с поливной водой растворимых удобрений и средств защиты растений. Например, при дождевании происходит перерасход чистой воды, дефицит которой уже ощущается во многих хозяйствах, нерационально используются дорогостоящие минеральные удобрения, земля после полива покрывается коркой, не пропуская кислород в корнеобитаемую зону почвы, что требует дополнительного ее рыхления. Причем капли воды, остающиеся на листве, образуют фокусирующие линзы, создающие локальные ожоги и увеличивающие риск появления фитофторы. Кроме того, из-за перенасыщения влагой в междурядьях резко увеличивается количество сорняков. Поэтому в настоящее время все более широко распространяется способ прикорневого капельного орошения, позволяющий получить экономию от 50 до 90% водных ресурсов, регулировать глубину увлажнения, количество, качество и периодичность полива, добиться высокой равномерности распределения влаги и удобрений и уменьшить зависимость получения высокого урожая от состояния почвы и погодных условий. Капельный полив можно проводить в любое время суток, ему не мешает ни сильный ветер, ни яркое солнце.

Моноблок фильтростанции



В Центре разработан комплект оборудования капельного полива овощей в открытом грунте ККП-1, состоящий из фильтростанции номинальной производительностью 60 м³/ч и модульного коллектора оросительных ленточных труб.

Удобрительный узел, оснащенный инжектором, предназначен для внесения жидких удобрений. Чтобы избежать проблем засорения каплеобразующих отверстий в лентах капельного полива, осуществляется «тонкая» очистка поливной воды с помощью дискового фильтра. Для снижения давления воды в лентах капельного полива до уровня, не превышающего 0,1 МПа, предусматривается установка регулятора давления.

Преимущества системы капельного полива ККП-1, заключающиеся в эффективном и экономном использовании воды за счет точного и равномерного дозирования, низких потерях воды на испарение, сухом состоянии надземной части растений, защите структуры почвы и нечувствительности к воздушным потокам, делают ее одной из самых энергосберегающих и рентабельных систем орошения, несмотря на определенные затраты ручного труда при ее монтаже и более высокую первоначальную стоимость.

Преимущества при таком внесении имеют жидкие удобрения и удобрения, которые полностью растворяются в воде без образования осадка. К ним можно отнести удобрения серии «Терафлекс» (марки T, C, S, F), «Растворин» (марки А, А1, Б, Б1), «Акварин» (№ 1.16), «Кристалон» (ярлыки красный, белый, голубой, оранжевый) и др. Доза магния в растворе должна быть в пределах 0,2-0,4 г/л.

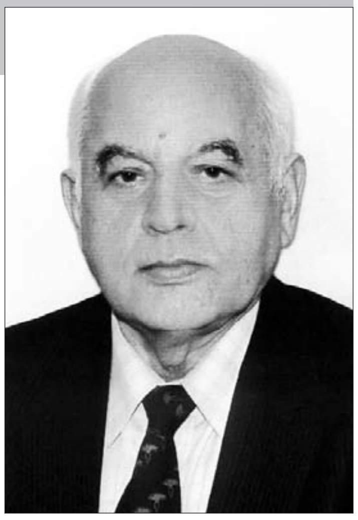
При проведении удобрительных поливов необходимо также учитывать биологические особенности культур, их потребность в питательных веществах, содержание минеральных элементов в грунте и в листьях. Наиболее действенным является постоянное внесение удобрений в количествах, которые соответствуют потребностям растений в данный период его развития. При таком внесении потери будут минимальными.

Таким образом, применение системы капельного полива ККП-1 в технологии производства овощной продукции открытого грунта обеспечит дозированное орошение прикорневой зоны растений и необходимый режим питания и защиты растений, а также будет являться основой получения стабильно высоких урожаев овощных культур.

Дмитрий ДЕГТЕРОВ,
научный сотрудник
Николай КАПУСТИН,
к.т.н., зав. лабораторией
Эдуард СНЕЖКО,
к.т.н., научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

ЭКСПЕРТ В ОБЛАСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Академик НАН Беларуси Василий Николаевич Шлапунов 30 июля отметил свое 80-летие.



В.Шлапунов родился в 1932 году в деревне Белая Дуброва Костюковичского района Могилевской области. Окончив семь классов, поступил в Марьино-Горкский сельскохозяйственный техникум, после окончания которого в 1950 году был направлен на должность участкового агронома Мостовской машинно-тракторной станции Гродненской области. С 1953 года, после службы в армии, работал участковым агрономом Костюковичской МТС Могилевской области, помощником заведующего и заведующим Давид-Городокским госсортоучастком в Брестской области. Здесь Василий Николаевич получил хорошие навыки методики проведения полевых опытов, анализа полученных результатов.

В 1960 году по окончании (заочно) Белорусской сельскохозяйственной академии назначен начальником Пинской райсельхозинспекции, затем главным государственным инспектором по закупкам сельхозпродуктов по Пинскому району.

Дальнейшая полувековая научная деятельность Василия Николаевича связана с Белорусским научно-исследовательским институтом земледелия.

В 1962-1964 годах он обучался в аспирантуре при БелНИИ земледелия. После ее окончания с 1965 по 1970 год был старшим научным сотрудником, а затем на протяжении 30 лет (1970-2000) – заместителем директора по научной работе Белорусского НИИ земледелия. В 2001-2005 годах – заведующий отделом полевого кормопроизводства, с 2005 года – главный научный сотрудник РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Основное направление научной деятельности В.Шлапунова – кормопроизводство. Его кандидатская диссертация «Влияние предпосевной обработки семян и других агротехнических приемов на полевую всхожесть, рост, развитие и урожай кукурузы» была посвящена этой проблеме.

После аспирантуры работал в группе по селекции кукурузы, где вел раздел по повышению холодостойкости этого растения с использованием химических и физических мутагенов.

История кукурузосеяния в Беларуси в отличие от других культур изобилует взлетами и падениями. Так, например, если в 1957 году было посеяно кукурузы 200 тыс. га, в 1962-м – 736 тыс., то в 1967-м – 138, в 1990-м – 431, а в 1995-м – 160 и в 2011 году – 977 тыс. га.

Как отмечает В.Шлапунов, причины таких колебаний – административные перегибы, особенно в 50-60 годы прошлого столетия, низкий уровень интенсификации сельскохозяйственного производства, отсутствие холодостойких раннеспелых гибридов кукурузы, приспособленных к условиям Беларуси.

В связи с этим в начале 80-х годов В.Шлапунов с сотрудниками своей лаборатории организует совместную с селекционерами Молдавского института кукурузы и сорго работу. Ее результатом было создание белорусско-молдавских гибридов («Бемо 160», «Бемо 181», «Бемо 172») с семеноводством в Молдове. Однако после распада СССР обострилась проблема импорта семян кукурузы, что привело к резкому сокращению ее посевов. В этих условиях В.Шлапунов организует селекцию кукурузы в БелНИИ земледелия и кормов с целью создания отечественных гибридов с возможным выращиванием собственных семян. Непосредственно селекционный процесс поручает только что окончившему тогда Белорусскую сельскохозяйственную академию Л.Шиманскому. Под руководством Василия Николаевича впервые в истории нашей страны были созданы белорусские гибриды «Белиз», «Полесский 195 СВ», «Полесский 212 СВ» с урожайностью сухого вещества до 170-180 ц/га, гибрид сахарной кукурузы «Конкурент». В настоящее время проблема создания новых собственных гибридов и семеноводства кукурузы плодотворно решается Л.Шиманским, уже директором Полесского института растениеводства.

Одновременно с селекцией белорусских гибридов В.Шлапунов организовал совместную работу с учеными Института зернового хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины по созданию среднеранних и среднеспелых белорусско-украинских гибридов кукурузы. Ряд из них уже возделывается на полях нашей страны.

За успехи в создании совместных гибридов кукурузы в 2006 году он стал лауреатом Премии Академий наук Украины, Беларуси, Молдовы.

Значителен вклад Василия Николаевича и в обоснование методов формирования 2-3-укосных высокопродуктивных агрофитоценозов однолетних трав, обеспечивающих получение до 85-100 ц/га кормовых единиц, 11-13 ц/га переваримого белка. Доказана возможность и экономическая целесообразность возделывания бобово-злаковых смесей на зеленый корм и силос без применения азотных удобрений или при минимальных дозах их внесения. Под его руководством и непосредственном участии разработаны технологии возделывания озимого и ярового рапса, озимой сурепицы, редьки масличной, галеги восточной, амаранта, райграса однолетнего на корм и семена, клевера лугового и гибридного, крестоцветных масличных культур. Обоснована экономическая эффективность производства зерносенажа из одновидовых и смешанных посевов зерновых и зернобобовых культур.

На основании многолетних исследований по агроклиматическому и агротехническому обоснованию получения в условиях Беларуси двух-трех урожаев в год в 1987 году на Ученом совете Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В.Р.Вильямса он защитил докторскую диссертацию по теме «Кормовые культуры в промежуточных посевах и технологии их возделывания в Белоруссии».

Работая заместителем директора Института, Василий Николаевич одновременно руководил координационным советом при Министерстве сельского хозяйства республики по проблеме производства и улучшения качества кормов. Позитивным результатом этой деятельности стал высокий уровень скоординированности и комплексности НИР, выполнявшихся НИУ аграрной науки, рядом институтов Академии наук и сельскохозяйственных вузов. Теперь эта обязанность лежит на РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

В настоящее время В.Шлапунов является руководителем и исполнителем двух крупных заданий ГНТП, возглавляет созданную им научную школу в области кормопроизводства.

Научные разработки Василия Николаевича включены Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь в отраслевые рекомендации производству и технологические регламенты, широко используются в учебном процессе агрономических факультетов высших учебных заведений.

Награжден орденом «Знак Почета», медалью «За трудовую доблесть», Почетными грамотами Правительства и НАН Беларуси.

Академик В.Шлапунов пользуется заслуженным авторитетом и признанием среди ученых аграрной науки в стране и за ее пределами. Его знают и ценят специалисты и руководители сельскохозяйственных предприятий. Искренне желаем юбиляру крепкого здоровья, активной творческой деятельности, новых научных достижений.

В.ГУСАКОВ, Ф.ПРИВАЛОВ, С.ГРИБ, В.САМСОНОВ

● В мире патентов

ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИЙ СОСТАВ

для обработки семян овощных и пряно-ароматических культур и способ его получения разработали ученые Института экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича НАН Беларуси совместно с их коллегами из Института овощеводства (патент Республики Беларусь на изобретение № 15150, МПК (2006.01): A01C1/06; авторы изобретения: Н.Ламан, Ж.Калацкая, Г.Алексейчук, Анна Аутко, Александр Аутко, Ю.Данилевич, Ф.Попов, Н.Колядко; заявители и патентообладатели: вышеназванные организации).

Техническая задача, на решение которой были направлены усилия авторов, состояла в повышении эффективности действия пестицидов путем более равномерного и прочного покрытия ими обрабатываемых семян; упрощении технологии обработки семян, а также в осуществлении возможности проведения их заблаговременной обработки.

Предложенный защитно-стимулирующий состав содержит поливинилацетат, смесь 24-эпи- и гомобрассинолида в соотношении 1:1 (смесь используется в качестве регулятора роста), тетраметилтиурамдисульфид и имидаклоприд (используются в качестве протравителей), эфирно-альдегидную фракцию этилового спирта и воду при определенном соотношении ингредиентов.

Поясняется, что эфирно-альдегидная фракция этилового спирта, получаемая в процессе отбора головных примесей при его ректификации, включает в свой состав метиловый спирт, уксусный альдегид, муравьино-этиловый, уксусно-метиловый и уксусно-этиловый эфиры, а также ряд других низкокипящих компонентов.

Семена, обработанные новым защитно-стимулирующим составом, проращивали по общепринятым методикам. Определяли всхожесть, биомассу проростков, их «пораженность» грибными заболеваниями и вредителями. Предложенному защитно-стимулирующему составу дана положительная оценка.

КОМПОЗИЦИИ ИНГРЕДИЕНТОВ

смесей, предназначенных для обработки цементного бетона, разработаны в Институте механики металлополимерных систем имени В.А.Белого НАН Беларуси (отечественный патент на изобретение № 15199, МПК (2006.01): C04B41/68; авторы изобретения: В.Шаповалов, И.Злотников, В.Дубодел; заявитель и патентообладатель: это Государственное научное учреждение). Изобретение может быть использовано для повышения механической прочности и «атмосферостойкости» бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Смеси с предложенными композициями ингредиентов имеют более простую технологию приготовления.

Смеси готовят следующим образом. В емкость с мешалкой заливают отмеренное количество воды и растворяют в ней силикат натрия в определенном количестве согласно предложенной авторами рецептуре. В полученный раствор при непрерывном перемешивании небольшими порциями добавляют акриловую кислоту. Если в композиции ингредиентов дополнительно используется минеральная кислота, то ее вводят в смесь после акриловой кислоты в виде 10-20% водного раствора и снова перемешивают. Если в композиции ингредиентов дополнительно используется олеиновая кислота, то ее, как показали авторы, целесообразно вводить в раствор силиката натрия в первую очередь. Это ускоряет процесс растворения кислоты.

Очень важным, считают авторы, является то, что новые смеси имеют большую глубину проникновения в поверхность бетона.

НОВЫЙ СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

изделий из пенокерамики предложен в Институте порошковой металлургии (отечественный патент на изобретение № 15285, МПК (2006.01): C04B38/06; авторы изобретения: А.Леонов, О.Сморыго, А.Марукович, М.Дечко, Ю.Велюго; заявитель и патентообладатель: это Государственное научное учреждение).

Изобретение может быть использовано при производстве излучающих элементов радиационных горелок, высокотемпературных фильтров для очистки расплавов металлов, высокопроизводительных фильтров для очистки воздуха от твердых частиц, носителей катализаторов.

Технической задачей, решаемой данным изобретением, является повышение стабильности эксплуатационных параметров изделий из пенокерамики путем значительного снижения «разброса» характеризующих эти изделия плотностей материала.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

● Объявление

Государственное научное учреждение «Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова Национальной академии наук Беларуси» объявляет конкурс на замещение вакантных должностей:

– старшего научного сотрудника по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника» (3 вакансии);

– младшего научного сотрудника по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника» (1 вакансия).

Срок конкурса – один месяц со дня опубликования объявления. Справки по тел. (017) 284-21-35.

УДИВИТЕЛЬНЫЕ И НЕОБХОДИМЫЕ СОСЕДИ



«Сохраняя летучих мышей – сохраним планету» – один из девизов Международного года летучей мыши (2012). Эта кампания инициирована Соглашением о сохранении популяций европейских видов рукокрылых (EUROBATS) и Программой Объединенных наций по сохранению окружающей среды (UNEP). Нынешний год официально объявлен Годом летучей мыши и в Беларуси. Несомненно, у большинства читателей возникнет вопрос, чем же она так примечательна и важна?

Отряд рукокрылые, или летучие мыши, насчитывающий свыше 1.100 видов, составляет более 20% всей фауны млекопитающих мира, уступая в этом отношении только грызунам. То же соотношение справедливо и для нашей страны: из более чем 70 видов млекопитающих Беларуси 18 – летучие мыши.

Кроме того, интересны особенности биологии летучих мышей. Например, они являются единственной группой млекопитающих, которые способны к активному полету. Все представители данной группы насекомоядны. При этом большинство потребляемых в пищу видов насекомых может приносить вред лесному и сельскому хозяйству. Существуют данные о том, что даже простое присутствие охотящихся летучих мышей угнетающе действует на сообщества насекомых-вредителей. Некоторые виды летучих мышей совершают сезонные миграции. Плодовитость этих рукокрылых крайне низка – в течение года они рождают одного-двух детенышей. В то же самое время продолжительность их жизни довольно велика. В среднем она составляет 10-15 лет, однако в литературе описаны случаи долгожительства до 40 лет. Отдыхают летучие мыши днем, используя разнообразные щели и трещины, где они висят вниз головой, уцепившись задними лапками за мельчайшие неровности поверхности. Днем рукокрылые входят в состояние глубокого сна, снижая температуру тела до температуры окружающей среды и, соответственно, замедляя скорость протекания метаболических реакций.

Примечательной особенностью биологии летучих мышей является их способность к зимовке. С наступлением холодного времени года некоторые виды рукокрылых переселяются в зимовальные убежища, где могут образовывать скопления до нескольких сотен особей. Наиболее известными зимовальными убежищами на территории Беларуси являются форты Брестской крепости, где обнаружены крупные зимние колонии европейской широкоушки и других оседлых видов летучих мышей.

Во время спячки у летучих мышей резко замедляется скорость метаболических процессов. Температура тела в это время может опускаться до 0,1 °С. Крайне нежелательно тревожить рукокрылых во время спячки, так как на пробуждение и разогрев тела зверек тратит много накопленной энергии.

Для ориентации в пространстве и охоты рукокрылые используют эхолокацию: издавая серии ультразвуков на частотах 20-120 kHz, они, воспринимая отраженные сигналы, различают предметы величиной 0,1-10 мм. Это позволяет им летать в темноте и «видеть» насекомых. По частоте издаваемого ультразвука и его характеру специалист, используя специальный прибор, или так называемый «bat-detector», может с высокой достоверностью определить вид животного.

Рукокрылые – наиболее уязвимая группа млекопитающих: каждый третий вид занесен в Красную книгу Беларуси. Все виды европейских летучих мышей защищены Боннской конвенцией, которая была подписана Республикой Беларусь.

В то же самое время уровень ее изучения и охраны в стране недостаточно высок. Именно для координации усилий отечественных специалистов, а также актуализации и интенсификации изучения рукокрылых ОО «Ахова птушак Бацькаўшчыны» при содействии НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Украинского центра охраны рукокрылых, при финансовой поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF) и других международных организаций было организовано два научно-практических семинара с привлечением зарубежных ученых.

Первый семинар под названием **«Рукокрылые Беларуси: значение, исследование, охрана»** был проведен 2 июля на базе ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» и собрал самых разных слушателей, начиная от руководителей и сотрудников профильных ведомств и заканчивая студентами столичных и областных вузов. Программа семинара включала несколько лекционных занятий, проведенных Еленой Годлевской (Украина), Петером Лина (Нидерланды) и Алексеем Шпаком (Беларусь). Их темы: «Рукокрылые Европы и Беларуси: фауна, биология, значение», «Методы изучения рукокрылых», «Охранный статус и практические меры охраны», а также «Рукокрылые и вирусные инфекции: есть ли опасность для человека». Во время лекций говорилось об охране рукокрылых Беларуси, обсуждались планируемые акции по распространению знаний об этих представителях животного мира. После окончания лекционной части была проведена ночная экскурсия по территории памятника природы «Роща», посвященная практическим аспектам изучения рукокрылых.

Второй семинар **«Интенсификация изучения и охраны рукокрылых Беларуси»** прошел 4-7 июля на базе агроэкоусадьбы «Марцінова гусь» в Воложинском районе. Он посвящался решению более прикладных задач и, соответственно, имел более насыщенную программу. Его цель – обучение белорусских исследователей основным принципам работы с ультразвуковыми детекторами, а также некоторым другим методам изучения рукокрылых.

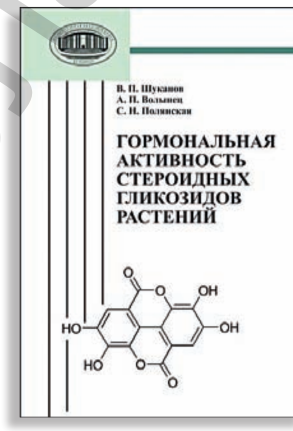
Разумеется, это только начало системного изучения, но хочется надеяться, что данные семинары станут отправной точкой для охраны такой важной и уязвимой группы животных на качественно ином для нашей страны уровне.

Алексей ШПАК,
младший научный сотрудник ГНПО
«НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»

На фото: двухцветный кожан

НОВИНКИ ОТ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»

Шуканов, В. П. Гормональная активность стероидных гликозидов растений / В. П. Шуканов, А. П. Волынец, С. Н. Полянская. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 244 с.
ISBN 978-985-08-1432-6.



Монография посвящена изучению физиологического действия на растения стероидных гликозидов фуро- и спиростанолового ряда – группы природных соединений, широко распространенной в мире растений. На большом экспериментальном материале раскрываются особенности действия этих веществ на разные процессы роста, продолжительность цветения, плодообразование, накопление биомассы, зерновую продуктивность и устойчивость растений к грибной инфекции, а также последействия их на потомство, на основании чего сделан вывод о принадлежности стероидных гликозидов к новой группе фиторегуляторов роста гормонального типа со значительным защитным эффектом. Много внимания уделяется изучению природы взаимодействия растений и грибных патогенов в присутствии стероидных гликозидов. Установлено, что они по своей активности не уступают или даже превосходят известные фитогормоны, являясь важным дополнением комплекса известных эндогенных фиторегуляторов. Показаны перспективы широкого использования их в овощеводстве, кормопроизводстве, садоводстве, цветоводстве, селекции и защите растений.

Книга окажется полезной для широкого круга специалистов, интересующихся вопросами физиологии и биохимии природных биологически активных веществ, местом и ролью их в жизни растений, направленной регуляцией физиологических процессов и возможностью применения этих фиторегуляторов во многих областях, связанных с повышением устойчивости и продуктивности растений и качеством сельхозпродукции.

Табл. 81. Ил. 43. Библиогр.: 231 назв.

Конкурентный потенциал перерабатывающих предприятий АПК / А. В. Пилипук [и др.] ; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 217 с.
ISBN 978-985-08-1431-9.

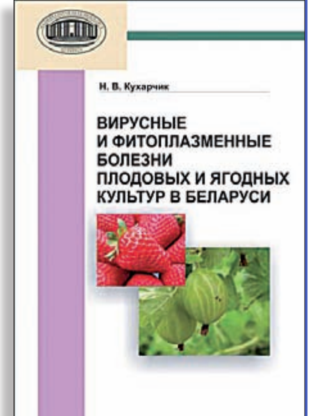


В монографии изложены теоретические и практические аспекты усиления конкурентоспособности перерабатывающих предприятий агропромышленного комплекса посредством повышения их конкурентного потенциала.

В теоретическом аспекте выделены основные факторы и условия конкурентоспособности, обоснована роль инноваций, предложена методика оценки синергетических эффектов интеграции, выделены качественные признаки, факторы и условия повышения конкурентного потенциала предприятий перерабатывающей промышленности, на основе которых предложены рекомендации по усилению их конкурентоспособности.

Рассчитана на руководителей и специалистов организаций перерабатывающей промышленности, органов государственного управления, сотрудников научно-исследовательских институтов, преподавателей и студентов учебных заведений сельскохозяйственного профиля.

Кухарчик, Н. В. Вирусные и фитоплазменные болезни плодовых и ягодных культур в Беларуси / Н. В. Кухарчик. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 209 с.
ISBN 978-985-08-1433-3.



В монографии обобщены результаты исследований вирусных заболеваний плодовых и ягодных культур в Беларуси. Представлены данные о вирусных и фитоплазменных заболеваниях наиболее распространенных плодовых и ягодных культур и о способах их диагностики. Изложены материалы об элиминации вирусов в культуре in vitro, а также способы получения, сохранения и размножения свободных от вирусов растений.

Предназначена для специалистов сельского хозяйства, преподавателей и студентов вузов.

Табл. 31. Ил. 54. Библиогр.: 354 назв.

Получить информацию об изданиях и оформить заказы можно по телефонам: (+37517) 263-23-27, 263-50-98, 267-03-74

Адрес: ул. Ф.Скорины, 40, 220141 г. Минск, Республика Беларусь
belnauka@infonet.by www.belnauka.by

ВЕДЫ

Заснавальнікі:
Нацыянальная акадэмія навук Беларусі,
Дзяржаўны камітэт па навуцы і тэхналогіях
Рэспублікі Беларусь
Выдавец:
РУП "Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152
Рэгістрацыйны нумар 1053
Тыраж 1135 экз. Зак. 833

Фармат: 60 x 84 1/4,
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 27.07.2012 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана: Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства
«Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 2330/0494179 ад 03.04.2009
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
Сяргей ДУБОВІК
Тэл.: 284-02-45
Тэлефоны рэдакцыі:
284-24-51, 284-16-12 (тэл./ф.)
E-mail: vedey@tut.by
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,
пакоі 118, 122, 124

Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.
Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання, не падзяляючы пункту гледжання аўтара.
Пры перадруку спасылка на «Веды» абавязковая.
Аўтары публікаваных у газеце матэрыялаў нясуць адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.

ISSN 1819-1444